

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

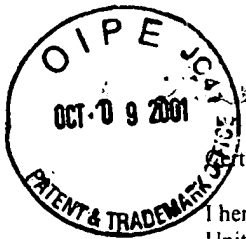
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Certificate of Mailing

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

Date: September 28, 2001

Monika Bialas

Monika Bialas

#2 pny da  
GAY 2873  
12/1/01

RECEIVED

OCT 17 2001

TC 2800 MAIL ROOM

**PATENT**

Attorney Docket No. R088-E

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: Jacques Delacoux	Art Unit: 2873
Serial No.: 09/886,755	
Filing Date: June 20, 2001	Examiner: Not yet assigned
For: USE OF SILICONE IN VIDEO SCREENS	

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

**ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS**

Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of French Patent Application No. 00 07832 filed June 20, 2000 from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b. Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Natan Epstein  
Attorney for Applicant  
Reg. No. 28, 997

**BEEHLER & PAVITT**  
100 Corporate Pointe, Suite 330  
Culver City, California 90230  
Telephone: (310) 215-3183  
Facsimile: (310) 215-3248



# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **25 JUIN 2001**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>20 JUIN 2000</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0007832</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>20 JUIN 2000</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  <b>CABINET BEAU DE LOMENIE</b> <b>158, rue de l'Université</b> <b>75340 PARIS CEDEX 07</b>	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> <b>H263420/1.PM</b>			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date : ____ / ____ / ____ N° _____ Date : ____ / ____ / ____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date : ____ / ____ / ____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> <b>"Utilisation de silicone dans des écrans"</b>			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date : ____ / ____ / ____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date : ____ / ____ / ____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date : ____ / ____ / ____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		1. DELACOUX Jacques	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	La Maraudière	
	Code postal et ville	28270	RUEIL-LA-GADELIERE
Pays		France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE **20 JUIN 2000**

LIEU **75 INPI PARIS**

N° D'ENREGISTREMENT

**0007832**

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

08 540 W / 260899

**Vos références pour ce dossier :**  
(facultatif)

**H263420/1.PM**

**6 MANDATAIRE**

Nom

Prénom

Cabinet ou Société

**CABINET BRAU DE LOMENIE**

N° de pouvoir permanent et/ou  
de lien contractuel

Adresse

Rue

**158, rue de l'Université**

Code postal et ville

**75340**

**PARIS CEDEX 07**

N° de téléphone (facultatif)

**01.44.18.89.00**

N° de télécopie (facultatif)

**01.44.18.04.23**

Adresse électronique (facultatif)

**7 INVENTEUR (S)**

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ Oui

☒ Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée

**8 RAPPORT DE RECHERCHE**

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat  
ou établissement différé

☒

☐

Paiement échelonné de la redevance

Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques

☐ Oui

☐ Non

**9 RÉDUCTION DU TAUX  
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

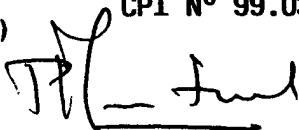
☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):

Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,  
indiquez le nombre de pages jointes

**10 SIGNATURE DU DEMANDEUR  
OU DU MANDATAIRE**  
(Nom et qualité du signataire)

**Pascal MOUTARD**  
**CPI N° 99.0300**



**VISA DE LA PRÉFECTURE  
OU DE L'INPI**



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° . 1 / . 1.

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES  
DATE

20 JUIN 2000

LIEU

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0007832

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 829 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)

H263420/1.PM

**4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ  
OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE  
LA DATE DE DÉPÔT D'UNE  
DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE**

Pays ou organisation

Date / /

N°

Pays ou organisation

Date / /

N°

Pays ou organisation

Date / /

N°

**5 DEMANDEUR**

Nom ou dénomination sociale

2. TRANSVIDEO

Prénoms

Forme juridique

Société Anonyme

N° SIREN

Code APE-NAF

Adresse

Rue

Zone Industrielle

Code postal et ville

27130

VERNEUIL-SUR-AVRE

Pays

France

Nationalité

Française

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

**5 DEMANDEUR**

Nom ou dénomination sociale

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Adresse

Rue

Code postal et ville

Pays

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

**10 SIGNATURE DU DEMANDEUR  
OU DU MANDATAIRE  
(Nom et qualité du signataire)**

Pascal MOUTARD  
CPI n° 99.0300

VISA DE LA PRÉFECTURE  
OU DE L'INPI

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° **1. / 1.**

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 250899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		H263420/1.PM	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0007832	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
"Utilisation de silicone dans des écrans"			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
1. DELACOUX Jacques			
2. TRANSVIDEO Société Anonyme			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		DELACOUX	
Prénoms		Jacques	
Adresse	Rue	La Maraunière	
	Code postal et ville	28270	RUEIL-LA-GADELIERE France
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Paris, le 20 juin 2000 CABINET BEAU DE LOMENIE Pascal MOUTARD CPI N° 99.0300	

## DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTERIEUR

5 L'invention concerne le domaine des écrans vidéo, notamment des écrans moniteurs pouvant être utilisés avec des caméras.

Elle concerne également le domaine des caméras elles-mêmes ainsi que celui des systèmes d'éclairage ou des dispositifs optiques pouvant être utilisés sur des sites de tournage de films.

10 La figure 1 représente une utilisation classique d'un écran vidéo 2 couplé à une caméra 4. La caméra permet de visualiser une scène et de l'enregistrer sur un support tel qu'une bobine de film. Dans de nombreux cas, il est important de disposer d'un écran de visualisation annexe 2, ou écran vidéo ayant une fonction de moniteur, qui permet de visualiser la scène en cours de tournage.

15 Les figures 2 et 3 représentent schématiquement l'aspect extérieur d'un tel écran vidéo, tandis que la figure 4 représente des éléments d'un tel écran.

20 Sur ces figures, la référence 6 désigne la fenêtre de visualisation, la référence 8 le coffret du moniteur vidéo, la référence 10 des moyens de connexion permettant de transmettre des signaux de la caméra 4 à l'écran 2. L'écran est en outre muni de boutons de réglage, non représentés sur ces figures, qui permettent de régler notamment la qualité de l'image visualisée.

25 Sur la figure 4 sont représentés des composants de l'écran logés dans le coffret 8 : il s'agit essentiellement de cartes 12, 14 de traitement de signal et d'une matrice 16 à cristaux liquides qui permet de former l'image à partir des signaux élaborés et traités par les cartes 12, 14.

30 De tels écrans sont couramment utilisés pour des tournages à l'air libre ou en studio.

Cependant, il se pose de plus en plus le problème de réaliser des tournages sous l'eau, à une certaine profondeur, parfois même dans des applications sous-marines faisant apparaître des contraintes de pression élevée. Les produits actuellement proposés par certains  
35 fabricants consistent en général en une simple boîte, usinée dans du

métal et munie d'un joint, qui protège l'équipement de l'eau salée environnante.

Une telle solution n'est pas adaptée à des profondeurs importantes, en dessous de 100 à 150 m, en raison de la compression énorme qui est subie, à cette profondeur, par la boîte.

Le problème ci-dessus a été décrit dans le cadre d'un écran vidéo, mais il se pose également dans le cas des caméras vidéo sous-marines, et dans celui des éclairages sous-marins.

Il se pose aussi le problème de pouvoir utiliser des écrans vidéo et/ou des caméras et/ou des systèmes d'éclairage et/ou des dispositifs optiques dans des applications aérospatiales, à altitude élevée ou bien dans l'espace, où des problèmes de décompression dans le vide existent, mais aussi des problèmes de vibration et d'isolation électrique.

## 15 EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention vise à résoudre ces problèmes.

Plus précisément, elle concerne un dispositif de visualisation comportant un écran de visualisation, un boîtier, des moyens pour produire une image sur l'écran, caractérisé en ce que le boîtier est entièrement rempli de silicone.

Le silicone présent dans le boîtier, est compatible avec les différents composants ou moyens, et notamment optiques et électroniques, permettant de produire une image sur l'écran, et permet d'offrir une résistance importante aux pressions élevées rencontrées à partir d'une certaine profondeur.

De plus le silicone améliore la résistance du dispositif aux chocs et aux vibrations.

De préférence, on utilise un composant présentant un indice de réfraction identique à, ou proche de, celui du matériau utilisé pour réaliser la fenêtre de protection de l'écran, ce qui permet d'éviter les phénomènes de réfraction dus à la juxtaposition de milieux d'indices différents. De préférence encore, on choisit un composant transparent dans le visible, ce qui permet une visualisation optimale des images.

Il est possible d'utiliser des composés silicones différents à l'intérieur d'un même boîtier. Dans ce cas, on utilise de préférence, derrière l'écran de visualisation, un composant possédant un indice de

réfraction identique ou proche de celui du verre ou de l'écran de visualisation et/ou ayant un coefficient de transmission optimum dans une gamme de longueur d'onde déterminée (en général dans le visible) afin de permettre une transmission maximale des informations optiques.

5 En particulier, on peut utiliser, pour la partie optique, c'est-à-dire la partie située juste derrière la fenêtre ou l'écran de visualisation, un élastomère solide ou semi-liquide, sous forme de gel stabilisé, ainsi que pour le rétroéclairage qui sert à illuminer la matrice.

10 Pour la partie électronique, il est possible d'utiliser une matière liquide, ayant des propriétés dégradées du point de vue optique, mais présentant de bonnes propriétés pour la dissipation thermique de cette partie électronique.

L'utilisation de silicone présente en outre l'avantage suivant. Dans un milieu fermé tel qu'un boîtier hermétique, l'air conduit très mal la chaleur vers tout point du boîtier qui permettrait d'évacuer les calories engendrées par le fonctionnement du dispositif. La matière silicone possède une bonne conductivité thermique, qu'elle soit chargée, ou non, d'additifs permettant d'améliorer cette conductivité. Ainsi, le silicone permet d'évacuer la chaleur vers le boîtier du moniteur qui, lui, est au contact de l'eau dans des applications sous-marines.

20 L'invention s'applique également à la réalisation d'une caméra sous-marine. Dans ce cas, la caméra est insérée dans un boîtier, présentant une fenêtre de visualisation, et l'ensemble du boîtier est rempli de silicone.

25 Lorsque ces caméras comportent en outre des mécanismes tels que par exemple des bagues de réglage ou des moyens de mise au point de l'objectif, le silicone est choisi liquide ou semi-liquide.

L'invention s'applique également à la réalisation d'un dispositif d'éclairage comportant une source de lumière, une enveloppe étanche et une fenêtre pouvant être traversée par des rayonnements produits par la source de lumière, et caractérisé en ce que l'enveloppe étanche est remplie de silicone.

On choisit de préférence un silicone liquide, résistant à des hautes températures.

35 L'utilisation d'un silicone liquide permet de faciliter l'entretien de l'écran ou de la caméra ou du dispositif d'éclairage.

L'invention concerne également un dispositif optique comportant un écran de visualisation ou une fenêtre, un boîtier, des composants optiques recevant un rayonnement qui pénètre dans le boîtier en traversant l'écran ou la fenêtre, ou produisant et émettant un rayonnement qui sort du boîtier en traversant l'écran ou la fenêtre, ce  
 5 dispositif étant caractérisé en ce que le boîtier est entièrement rempli de silicone.

Le silicone est utilisé dans une caméra ou un dispositif d'éclairage ou un dispositif optique selon l'invention avec les mêmes  
 10 avantages que ceux déjà décrits ci-dessus, notamment en liaison avec un dispositif de visualisation.

En particulier, le silicone est compatible avec les différents composants contenus dans le boîtier d'une caméra ou d'un dispositif d'éclairage ou d'un dispositif optique selon l'invention, et permet une  
 15 résistance à des pressions élevées, notamment rencontrées à partir d'une certaine profondeur.

L'invention concerne également un procédé de tournage d'une scène de film, dans lequel on utilise une caméra selon l'invention. On peut en outre utiliser un dispositif de visualisation selon l'invention, relié à la  
 20 caméra et permettant de visualiser la scène vue par la caméra, et/ou à un dispositif d'éclairage selon l'invention, à l'aide duquel on éclaire la scène à filmer.

Un tournage peut alors avoir lieu, par exemple dans un environnement sous-marin, à une profondeur supérieure à 100 mètres  
 25 sous le niveau de la mer.

L'invention concerne également toute utilisation sous marine d'un dispositif selon l'invention, notamment à une profondeur supérieure à 100 mètres sous le niveau de la mer.

L'invention concerne également un procédé de réalisation d'un  
 30 composant optique, notamment d'un composant tel qu'un dispositif de visualisation ou une caméra ou un dispositif d'éclairage selon l'invention, ce composant comportant un écran de visualisation ou une fenêtre, un boîtier, des composants optiques, ledit procédé comportant:

- une mise à vide de l'intérieur du boîtier, par pompage,
- 35 - l'injection d'au moins un composé silicone dans le boîtier.

L'invention concerne également un procédé de maintenance d'un dispositif ou d'un composant optique, notamment d'un composant tel qu'un dispositif de visualisation ou une caméra ou un dispositif d'éclairage selon l'invention, ce composant comportant un écran de visualisation ou une fenêtre, un boîtier, des composants optiques, le boîtier étant rempli de silicone, ledit procédé comportant:

- une étape de vidange de silicone,
- une étape de maintenance ou de réparation,
- une étape de mise à vide de l'intérieur du boîtier, par pompage,
- une étape d'injection d'au moins un composé silicone dans le boîtier.

Tous les dispositifs décrits ci-dessus peuvent également être utilisés à altitude élevée (stratosphère et au-delà) notamment pour des applications non-présurisées et/ou dans l'espace, où des problèmes de décompression existent. Ces dispositifs sont protégés contre les effets de dépressurisation en altitude par l'absence d'air, du fait du remplissage du boîtier ou de l'enveloppe par du silicone.

#### BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lumière de la description qui va suivre. Cette description porte sur les exemples de réalisation, donnés à titre explicatif et non limitatif, en se référant à des dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 représente un écran vidéo monté sur une caméra,
- les figures 2 et 3 représentent des vues extérieures d'un écran vidéo,
- la figure 4 représente des composants disposés à l'intérieur d'un écran vidéo de type connu,
- la figure 5 représente une structure d'écran vidéo selon l'invention,
- la figure 6 représente un aspect particulier d'un écran vidéo selon l'invention,
- la figure 7 représente un dispositif d'éclairage selon l'invention,
- la figure 8 représente une caméra selon l'invention,
- la figure 9 représente un procédé de réalisation d'un dispositif selon l'invention,

- la figure 10 représente un procédé de réalisation d'un écran vidéo selon l'invention.

- les figures 11 et 12 représentent des exemples d'utilisation de l'invention.

5

## DESCRIPTION DETAILLEE DU MODE DE REALISATION DE L'INVENTION

Un premier mode de réalisation de l'invention va être décrit en liaison avec la figure 5.

10 Sur cette figure, les références 12 et 14 désignent, comme sur la figure 4, des cartes de traitement de signal. La référence 16 désigne une matrice à cristaux liquides et la référence 18 un verre de protection à travers lequel un observateur peut visualiser des images.

15 L'ensemble est contenu dans un boîtier étanche 24, muni de moyens 26 étanches, pour la connexion électrique.

Un joint 28 assure l'étanchéité entre le verre de protection 18 et le boîtier 24.

20 L'intérieur du boîtier 24 est rempli de silicone. Dans l'exemple représenté, la partie avant, ou optique, est remplie d'un silicone 22, sous forme de gel ou d'élastomère, tandis que la partie électronique est remplie d'un silicone liquide 20.

25 La figure 6 représente un mode de réalisation de la partie optique du dispositif. Le boîtier 24 supporte la matrice 16 de cristaux liquides. Le verre de protection 18 est lui-même monté entre une bride avant 34 et le boîtier 24 à l'aide d'une vis 32. Des joints 36, 38 assurent l'étanchéité du dispositif. Il s'agit par exemple de joints toriques dont l'écrasement peut être assuré par vissage de l'ensemble à l'aide de la vis 32. La figure 6 représente un côté de l'écran, l'autre côté ayant une configuration similaire.

30 La figure 7 représente une lampe d'éclairage, destinée à un usage sous-marin ou dans un environnement liquide, et comportant un bulbe 52, permettant, en combinaison avec des moyens 56 de régulation d'énergie, de produire un rayonnement, par exemple de type visible. Ces moyens sont montés dans une enveloppe étanche 50, munie de  
35 moyens 54 qui permettent de laisser s'échapper de l'enveloppe 50 au moins une partie du rayonnement produit par les moyens 52. Il s'agit par

exemple d'un verre 54. La référence 58 désigne des moyens de connexion étanches qui permettent d'alimenter la lampe en énergie.

L'intérieur de l'enveloppe du boîtier 50 est remplie d'un silicone 60, ayant, de préférence, des propriétés de résistance aux hautes  
 5 températures (jusqu'à + 260°C : il existe des silicones dont la gamme d'utilisation va de - 65°C à + 260°C ; un tel produit est commercialisé par la société NUSII, Californie). L'étanchéité de l'ensemble est assurée par un joint 62 disposé entre les moyens 54 et le boîtier 50.

La figure 8 représente une réalisation d'une caméra destinée  
 10 elle aussi à un usage sous-marin ou dans un environnement liquide. Sur cette figure, la référence 70 désigne la caméra proprement dite qui est munie, dans cet exemple, de différents moteurs qui permettent d'ajuster l'iris de la caméra (moteur 76) ou de mettre en oeuvre une fonction zoom (moteur 78) ou de focalisation (moteur 80).

15 L'ensemble est disposé dans un boîtier 72, étanche, muni de moyens 74, par exemple une plaque de verre, ayant des propriétés optiques permettant de visualiser une scène extérieure dans au moins une certaine gamme de longueurs d'ondes du rayonnement électromagnétique, en général dans le visible.

20 Sur la figure 8, les références 82 et 84 désignent des connexions étanches, l'une permettant de connecter la caméra à un dispositif moniteur vidéo, par exemple du type selon l'invention et décrit ci-dessus en liaison avec l'une des figures 5 et/ou 6, l'autre permettant notamment d'alimenter la caméra en courant électrique et de transmettre  
 25 les commandes aux différents moteurs 76, 78, 80.

Les composants disposés dans le boîtier 72 baignent dans du silicone liquide 88. Les références 90 et 92 désignent respectivement une entrée pour l'injection du silicone et une sortie (purge) permettant d'extraire le silicone liquide 88 du boîtier 72.

30 La figure 9 représente schématiquement un procédé de réalisation d'un composant selon l'invention. Ce composant, désigné sur la figure 9 par la référence 100, peut être par exemple un écran vidéo ou une lampe ou une caméra. Il comporte deux orifices 102, 104 dont l'un est relié à un réservoir 106 de silicone et l'autre est relié à un ballon 108 de  
 35 trop-plein et, par ce ballon 108, à des moyens de pompage 110 permettant de pomper à vide l'intérieur du composant 100.

Le réservoir 106 contient une réserve de silicone liquide 112. Une vanne 114 permet de régler le débit d'écoulement de silicone dans le composant 100. La référence 116 désigne un flotteur en surface du liquide 112.

5 Le composant 100 est tout d'abord mis sous vide à l'aide des moyens de pompage 110.

Une fois le vide fait dans le composant 100, le composé siliconé 112 y est injecté. Ce composé siliconé peut être sous la forme élastomère, gel ou liquide, en fonction de l'application souhaitée.

10 Après remplissage du composant 100, une étape de pompage à l'aide des moyens 110 est à nouveau réalisée, afin de dégazer le silicone qui a été injecté.

La polymérisation du silicone ou du mélange injecté est effectuée dans les conditions décrites par le fabricant de ce composé.

15 Il est possible, pour un même composant 100, de réaliser une injection successive de plusieurs silicones de compositions et/ou de densités différentes. Ceci permet par exemple d'utiliser un silicone élastomère solide ou semi-liquide, sous forme de gel stabilisé, pour une partie optique (par exemple pour la partie située entre la matrice 16 et les  
20 moyens 18 de la figure 5), tandis qu'un silicone liquide peut être utilisé pour la partie électronique, ne nécessitant pas de qualité optique particulière, mais présentant de meilleures caractéristiques de dissipation thermique. En outre, l'utilisation d'un silicone sous forme liquide, pour protéger les parties électroniques, facilite une maintenance éventuelle du  
25 produit, puisqu'il est alors aisé de vider le silicone liquide de l'enveloppe qui le contient, de réaliser les opérations de maintenance souhaitées, et de remplir de nouveau le composant selon la technique décrite ci-dessus.

La figure 10 est un exemple de réalisation d'un écran moniteur vidéo 120 selon l'invention, ayant par exemple l'une des structures  
30 décrites ci-dessus en liaison avec la figure 5 et/ou 6, et munie du réservoir 106 d'injection et du ballon de trop-plein 108. La pompe 110 n'est pas représentée sur cette figure.

Quel que soit le mode de réalisation de l'invention envisagé, l'utilisation de silicone présente l'avantage suivant. Le silicone est stable  
35 en température, et est neutre, à la fois du point de vue chimique et du point de vue électrique, au moins dans les plages de tension utilisées

dans le cadre d'applications à des tournages de scènes de film. Il n'y a donc pas de précautions particulières à prendre ou de traitements spécifiques à réaliser sur la face interne du boîtier d'un composant selon l'invention.

5 Pour les composants dont les propriétés optiques sont importantes [c'est le cas des trois dispositifs (caméra, lampe, écran) décrits ci-dessus], on utilise de préférence un composant silicone ayant un indice de réfraction identique ou très peu différent de la partie  
10 transparente du boîtier (désignée par les références 18, 54, 74 sur les figures 5, 7 et 8) et/ou un coefficient de transmission optimum dans une gamme de longueur d'onde déterminée (en général, dans le visible) afin de permettre une transmission maximale des informations optiques.

En outre, l'utilisation d'un composé silicone à l'intérieur du boîtier présente des avantages du point de vue thermique. En effet, l'air  
15 est un très mauvais conducteur de la chaleur, ce qui pose problème notamment dans les composants dans lesquels se produit une forte dissipation d'énergie, comme par exemple dans la lampe décrite ci-dessus en liaison avec la figure 7. Le silicone présente, lui, une bonne conductivité thermique, qui peut éventuellement encore être améliorée  
20 avec ajout de composants spécifiques. Le silicone permet donc d'évacuer, en direction du boîtier du composant, la chaleur qui est produite à l'intérieur de ce boîtier, l'extérieur de ce dernier étant à son tour en contact avec de l'eau dans des applications sous-marines.

Enfin, et notamment dans le cas de lampes telles que celles de  
25 la figure 7, l'utilisation d'un silicone sous forme liquide permet, par rapport à l'utilisation d'un élastomère ou d'un gel, d'intervenir aisément sur l'intérieur du composant, et notamment de changer la lampe 52 lorsque celle-ci est hors d'usage.

L'invention se prête particulièrement bien à un usage dans un  
30 environnement sous-marin, comme illustré sur la figure 11, et notamment à des tournages de scènes de film avec une caméra 134 telle que décrite ci-dessus en liaison avec la figure 8, combinée à un écran de visualisation 130 (contrôle vidéo) tel que décrit ci-dessus en liaison avec la figure 5 ou 6, la scène étant par exemple éclairée avec un ou plusieurs  
35 projecteurs ou dispositifs d'éclairage 132 tel que décrit ci-dessus en

liaison avec la figure 7. Un plongeur 136 peut alors réaliser des tournages de films à des profondeurs supérieures à 100 mètres ou à 150 mètres.

5 L'invention se prête également très bien à un usage en milieu non pressurisé, par exemple à haute altitude, dans la stratosphère ou au-delà, ou encore à plus de 10 km d'altitude. Une utilisation spatiale est illustrée sur la figure 12. Un astronaute ou spationaute 140 réalise un tournage dans l'espace à l'aide d'une caméra 134 selon l'invention, d'un écran de visualisation 130 selon l'invention et d'un dispositif d'éclairage 132 selon l'invention. Un dispositif optique selon l'invention peut donc être  
10 embarqué à bord d'un aéronef ou même d'un engin spatial 142 tel qu'une station spatiale et est alors protégé contre tout effet de dépressurisation en altitude, du fait de l'absence d'air (remplacé par du silicone) dans l'enceinte ou le boîtier ou l'enveloppe.

En outre, le silicone permet de protéger les composants  
15 électroniques des vibrations et de les isoler électriquement.

Il est possible d'utiliser l'un des dispositifs décrits ci-dessus indépendamment des autres. Ainsi, on peut par exemple utiliser une caméra 134 sans écran ni dispositif d'éclairage, par exemple dans la mer ou dans l'espace.

## REVENDECATIONS

1. Dispositif de visualisation comportant un écran ou une fenêtre de visualisation (18), un boîtier (24), des moyens (12, 14) pour produire une  
5 image sur l'écran, caractérisé en ce que le boîtier est entièrement rempli de silicone (20, 22).
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'écran ou la fenêtre est disposé entre une bride avant (34) et le boîtier (24), au moins un joint (36,  
10 38) étant disposé entre cette bride et le boîtier.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, le silicone situé derrière l'écran présentant un indice de réfraction identique à, ou proche de, celui du matériau constitutif de l'écran ou de la fenêtre.  
15
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, le silicone situé derrière l'écran ou la fenêtre étant transparent dans le domaine spectral visible.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, le silicone situé  
20 juste derrière l'écran ou la fenêtre étant un silicone élastomère, ou gel ou semi-liquide.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, le boîtier étant rempli de plusieurs composés silicones.  
25
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, comportant une partie optique, remplie d'un silicone sous forme de gel ou d'élastomère ou semi-liquide, et une partie électronique remplie d'un silicone liquide.
- 30 8. Dispositif d'éclairage comportant un écran ou une fenêtre(54), un boîtier (50), des moyens (52, 56) pour produire un rayonnement électromagnétique, caractérisé en ce que le boîtier est entièrement rempli de silicone (60).
- 35 9. Dispositif selon la revendication 8, le silicone étant liquide.

10. Caméra comportant un fenètre de visualisation (74), un boîtier (72), des moyens (70) pour recevoir un rayonnement provenant de l'extérieur du boîtier et ayant traversé la fenètre, caractérisé en ce que le boîtier est entièrement rempli de silicone (88).

5

11. Caméra selon la revendication 10, comportant en outre un ou plusieurs moteurs (76, 78, 80) de commande d'éléments de réglage de la caméra.

10 12. Caméra selon la revendication 10 ou 11, le silicone étant liquide.

13. Dispositif optique comportant un écran de visualisation (18), ou une fenètre (54, 74), un boîtier (24, 50, 72), des composants optiques (16, 52, 70), recevant un rayonnement qui pénètre dans le boîtier en traversant  
15 l'écran ou la fenètre, ou produisant et émettant un rayonnement qui sort du boîtier en traversant l'écran ou la fenètre, caractérisé en ce que le boîtier est entièrement rempli de silicone (20, 22, 60, 88).

14. Dispositif selon la revendication 13, le silicone situé derrière l'écran ou  
20 la fenètre présentant un indice de réfraction identique ou proche de celui du matériau constitutif de l'écran ou de la fenètre.

15. Dispositif selon l'une des revendications 13 ou 14, le silicone situé derrière l'écran ou la fenètre étant transparent dans le domaine spectral  
25 visible.

16. Dispositif selon l'une des revendications 13 à 15, le silicone situé juste derrière l'écran ou la fenètre étant un silicone élastomère, ou gel ou semi-liquide.

30

17. Dispositif selon l'une des revendications 13 à 16, le boîtier étant rempli de plusieurs composés silicones.

18. Dispositif selon l'une des revendications 13 ou 14, comportant une  
35 partie optique, remplie d'un silicone sous forme de gel ou d'élastomère ou semi-liquide, et une partie électronique remplie d'un silicone liquide.

19. Procédé de tournage d'une scène de film dans lequel on utilise une caméra selon l'une des revendications 10 à 12.
- 5 20. Procédé de tournage selon la revendication 19, dans lequel on utilise un dispositif de visualisation selon l'une des revendications 1 à 8, relié à la caméra et permettant de visualiser la scène vue par la caméra.
- 10 21. Procédé de tournage selon la revendication 19 ou 20, dans lequel on éclaire la scène à l'aide d'un dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 8 ou 9.
22. Procédé selon l'une des revendications 19 à 21, le tournage ayant lieu dans un environnement sous-marin.
- 15 23. Procédé de tournage selon la revendication 22, le tournage ayant lieu à une profondeur supérieure à 100 mètres sous le niveau de la mer.
- 20 24. Procédé selon l'une des revendications 19 à 21, le tournage ayant lieu en milieu non pressurisé.
- 25 25. Procédé selon la revendication 24, le tournage ayant lieu dans la stratosphère ou au-delà.
26. Procédé de réalisation d'un composant optique comportant un écran de visualisation (18), ou une fenêtre (54, 74), un boîtier (24, 50, 72), des composants optiques (16, 52, 70), ce procédé comportant:
- une mise à vide de l'intérieur du boîtier, par pompage,
  - l'injection d'au moins un composé silicone dans le boîtier.
- 30 27. Procédé de maintenance d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 9 ou d'une caméra selon l'une des revendications 10 à 12 ou d'un dispositif optique selon l'une des revendications 13 à 18, ce procédé comportant:
- 35 - une étape de vidange de silicone,
- une étape de maintenance ou de réparation,

- une étape de mise à vide de l'intérieur du boîtier, par pompage,
- une étape d'injection d'au moins un composé silicone dans le boîtier.

28. Procédé selon la revendication 26 ou 27, comportant en outre une  
5 étape de pompage pour dégazer le silicone après son injection.

29. Procédé selon l'une des revendications 26 à 28, comportant en outre une étape de polymérisation du silicone après son injection.

10 30. Procédé selon l'une des revendications 26 à 29, comportant l'injection de plusieurs composés silicones dans le boîtier.

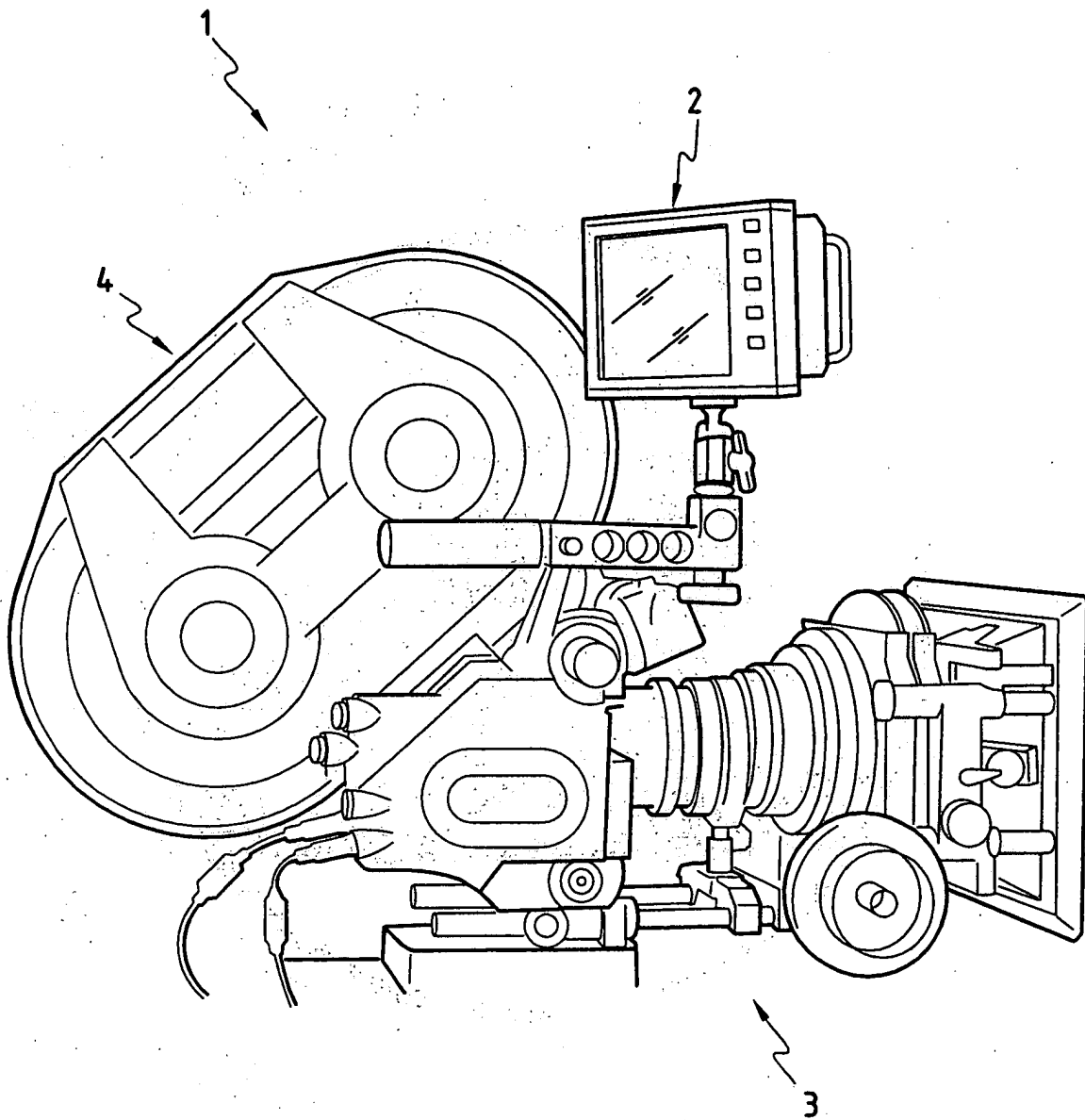
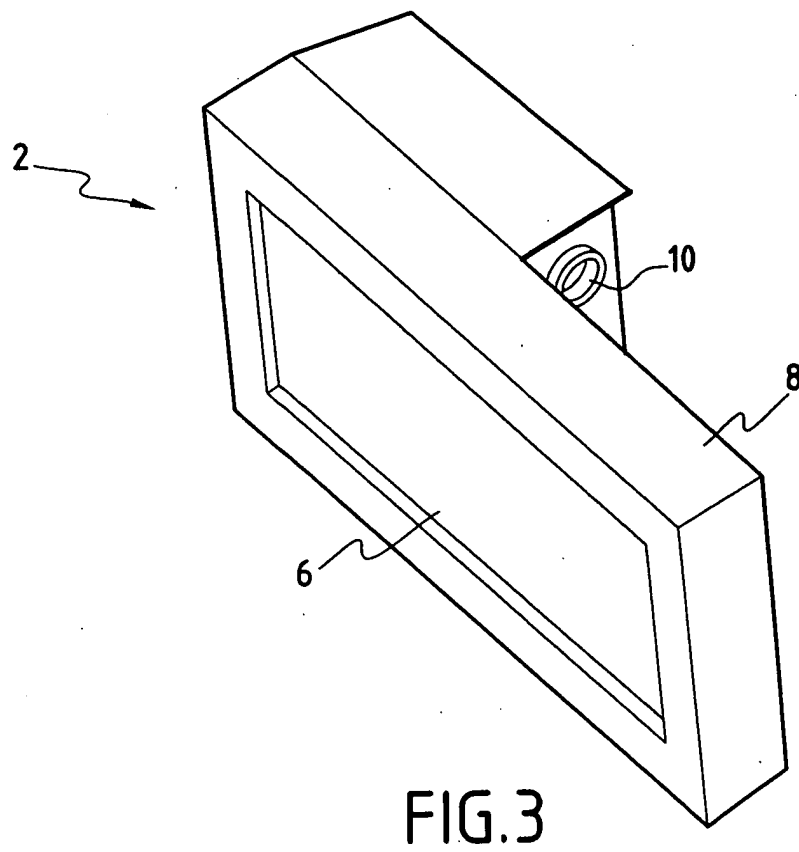
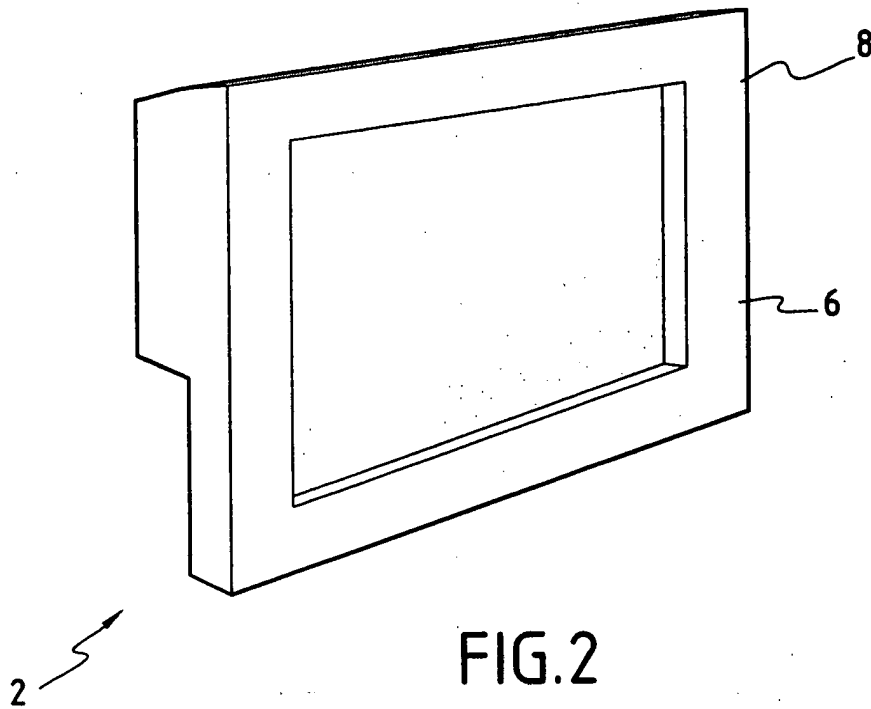


FIG.1



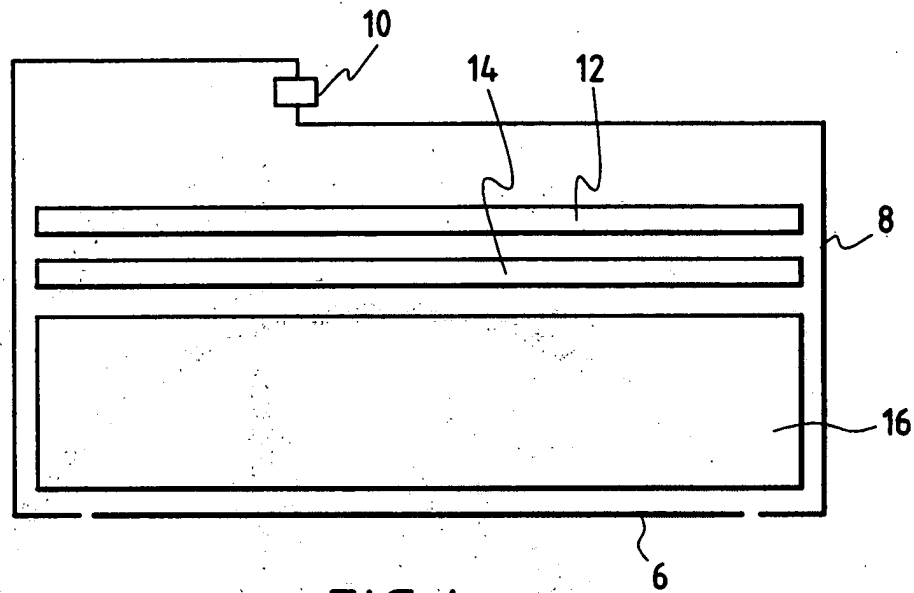


FIG. 4

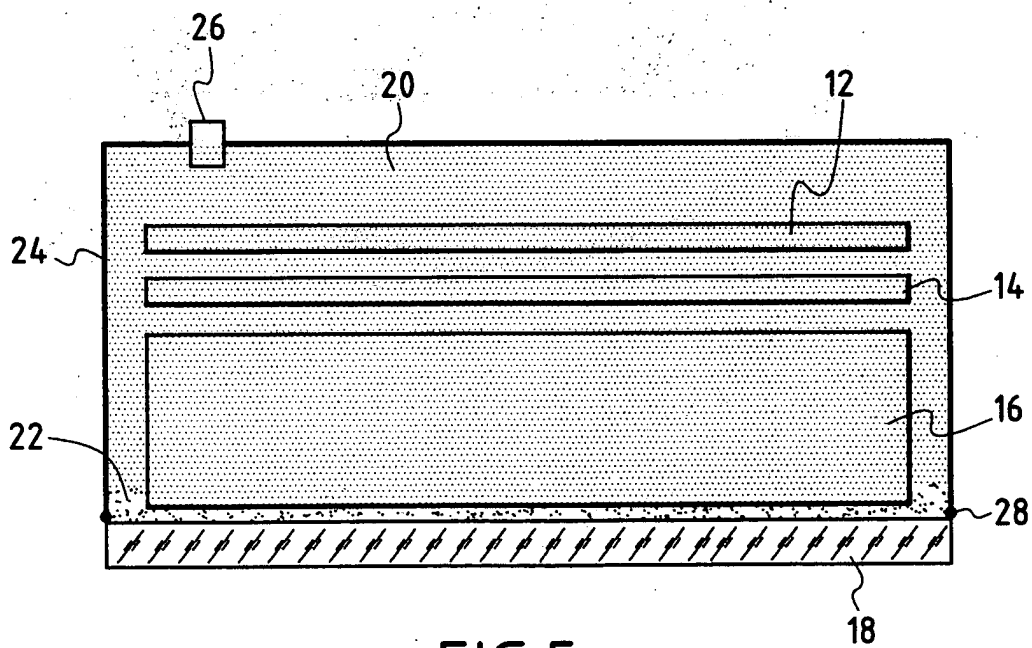


FIG. 5

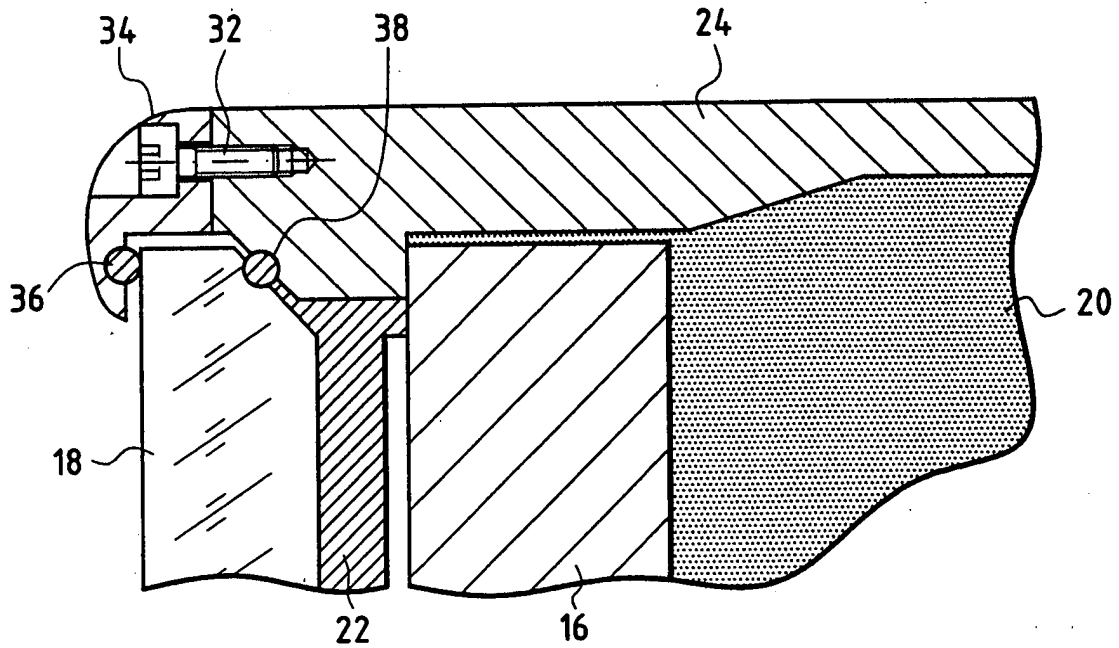


FIG. 6

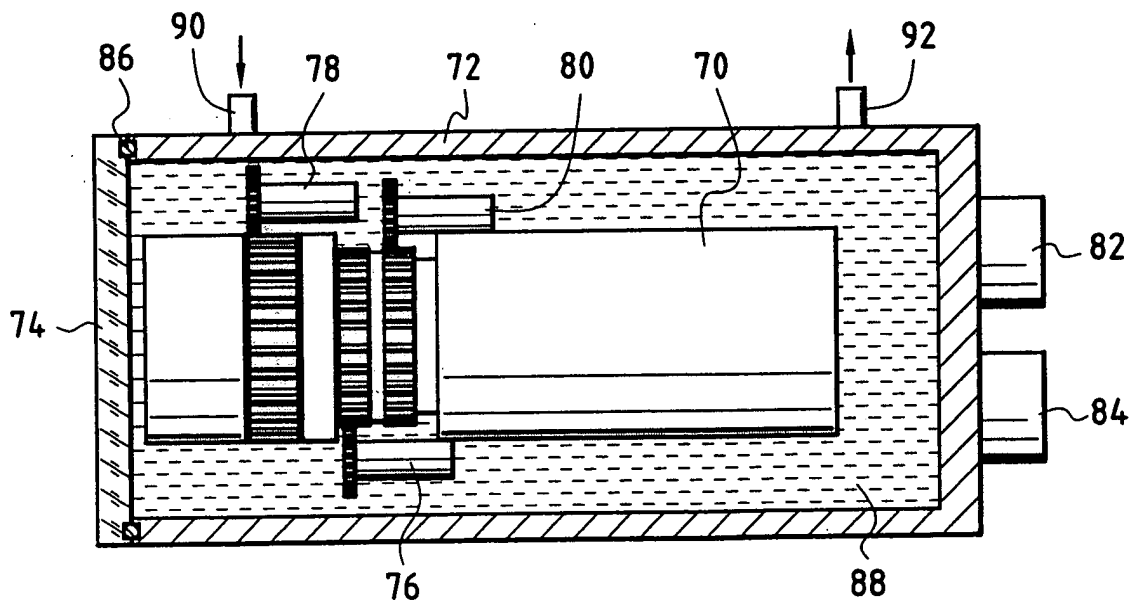
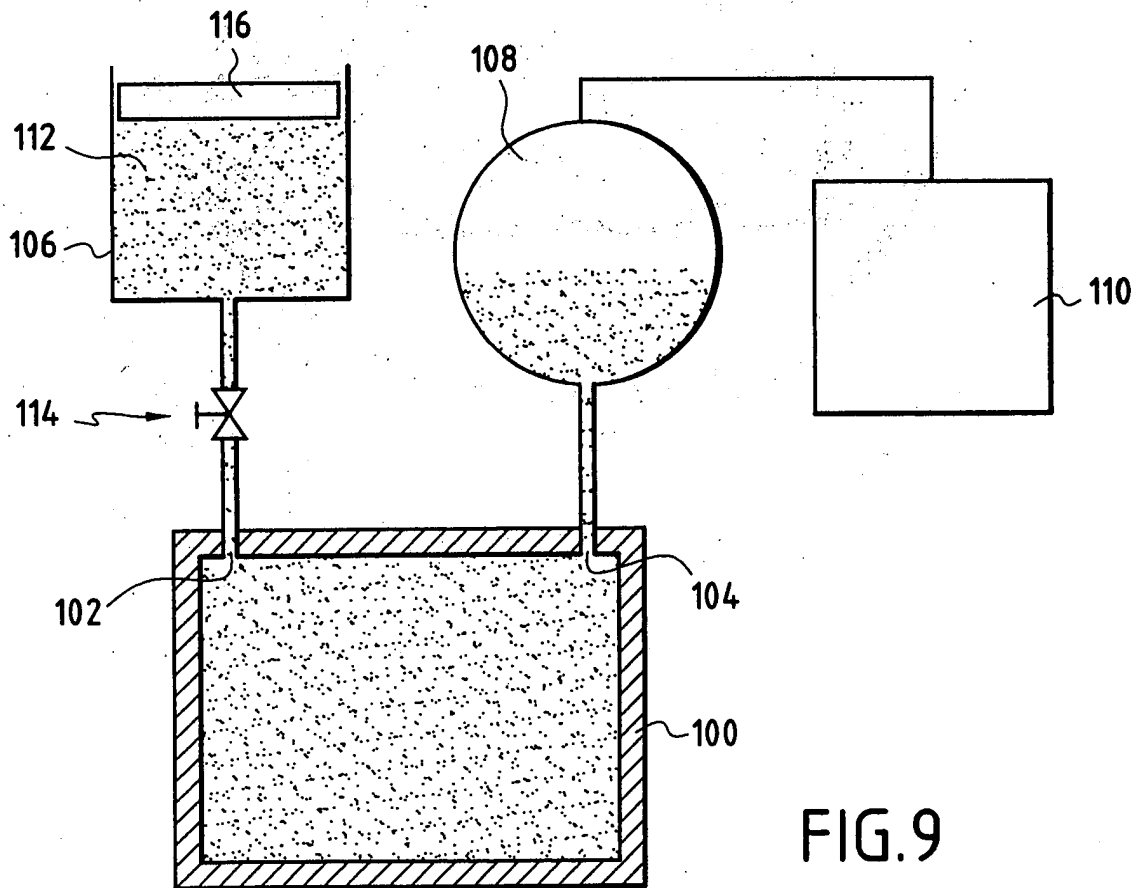
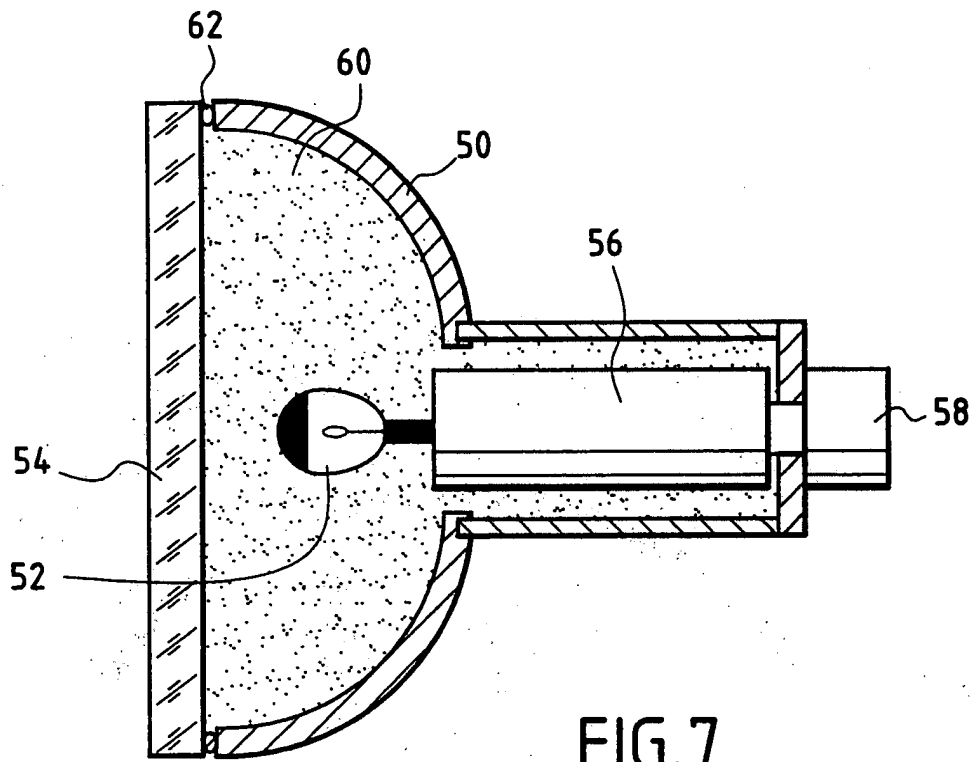


FIG. 8



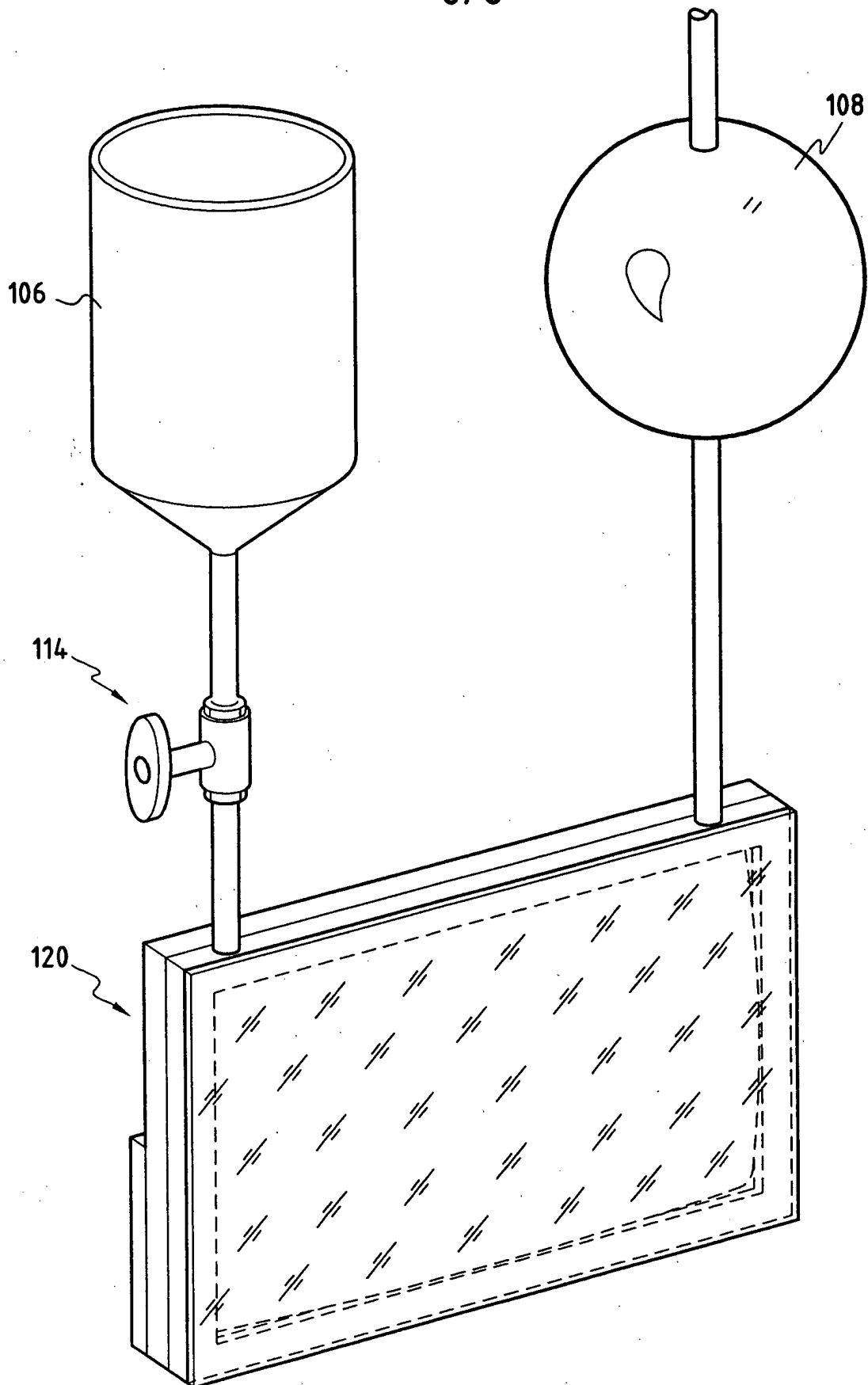


FIG. 10

FIG. 11

